

Produktionssysteme Audio

Roman Stumpner  
Floriansmühlstr. 60  
80939 München

Tel +49 (0) 89 | 32399-475  
Fax +49 (0) 89 | 32399-415  
stumpner@irt.de

München, 27.08.2012

## Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 20354 und DIN EN ISO 11654 Akustikplatte Mikro RG3 in drei verschiedenen Varianten

### Prüfbericht

Auftraggeber:

Kaiser GmbH Möbelwerkstätten

Hanzing 1

94107 Untergriesbach

## Messmethode nach DIN EN ISO 20354

Die Messung des Schallabsorptionsvermögens von Materialien nach DIN EN ISO 20354 wird mit Hilfe der sogenannten Hallraummethode durchgeführt. Dabei wird die Nachhallzeit in einem Hallraum sowohl ohne als auch mit Prüfobjekt gemessen. Die Nachhallzeit wird durch Abbruch eines akustischen Rauschsignals ermittelt, indem die Zeit gemessen wird, innerhalb der die Schalleistung auf ein bestimmtes Niveau abgeklungen ist. Die Änderung der Nachhallzeit durch das Prüfobjekt ist ein Maß für dessen Schallabsorptionsvermögen und wird beschrieben durch den Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$  nach Sabine. Der Schallabsorptionsgrad ist von der Frequenz abhängig und wird in 18 Terzbändern im Bereich von 100 Hz bis 5000 Hz angegeben.

$$\alpha_s = \frac{A}{S} \qquad A = 55.3 \frac{V}{C} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

- S Fläche des Prüfobjekts
- A äquivalente Schallabsorptionsfläche
- $T_1$  Nachhallzeit des leeren Hallraums
- $T_2$  Nachhallzeit des Hallraums mit Prüfobjekt
- V Volumen des Hallraums
- C Schallgeschwindigkeit

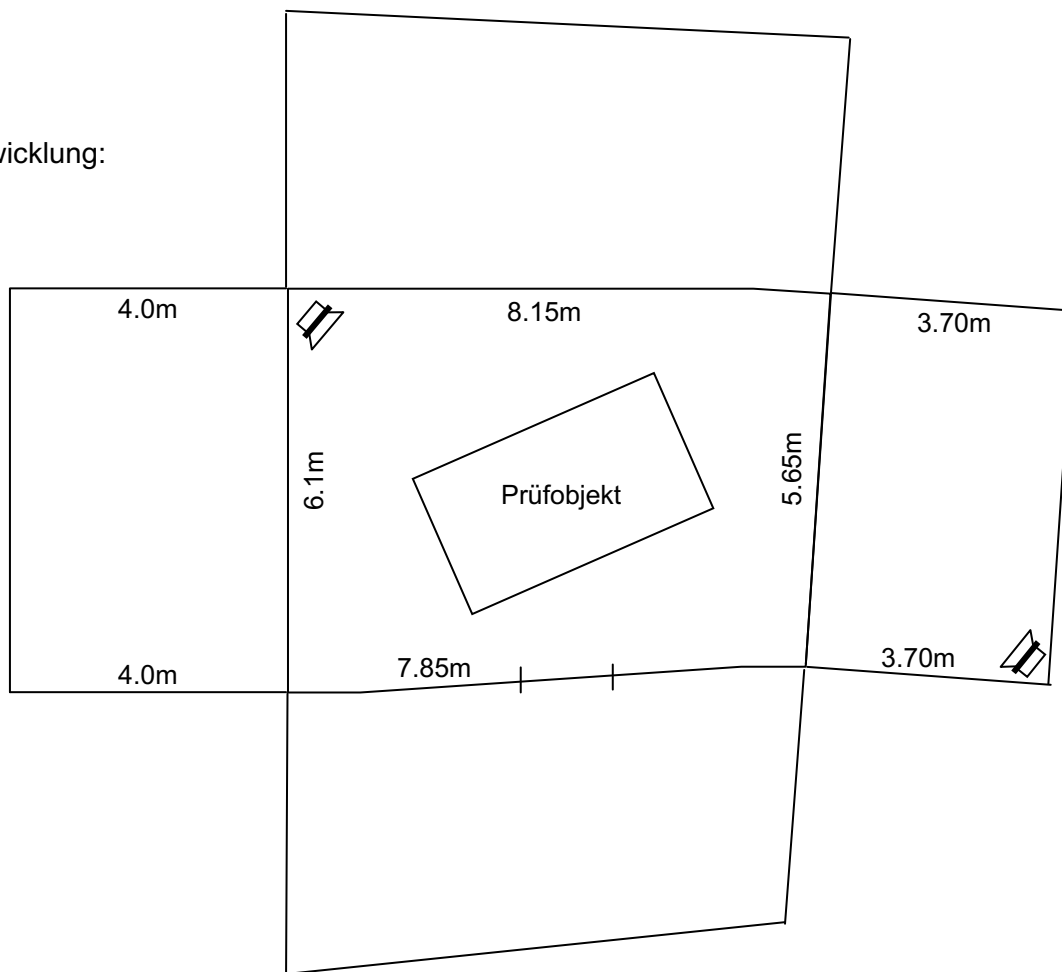
## Auswertung nach DIN EN ISO 11654

Die Auswertung nach DIN EN ISO 11654 sieht eine Reduzierung der den Schallabsorptionsgrad beschreibenden Datenmenge vor. Das erlaubt häufig in der Praxis eine einfachere Handhabung. Aus dem frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrad in Terzbändern wird zunächst ein praktischer Schallabsorptionsgrad  $\alpha_P$  in Oktavbändern ermittelt, welcher nur noch 6 Werte enthält. In einem weiteren Schritt wird der sogenannte bewertete Absorptionsgrad  $\alpha_W$  berechnet, welcher nur noch einen Einzahlwert darstellt und eine grobe Einteilung in 5 Schallabsorberklassen A-E erlaubt. Die Klasse A bedeutet dabei hoch absorbierend und E gering absorbierend. Die Einzahlangaben sind geeignet für die Formulierung von Anforderungen bei einfachen akustischen Routineanwendungen (z.B. Büros, Klassenzimmer usw.). Bei anspruchsvollen akustischen Räumen (z.B. Tonstudios) muss die Planung mit Hilfe des vollständigen frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrades erfolgen.

## Angaben zum Hallraum

Volumen:	180 m <sup>3</sup>	Anzahl Diffusoren	1.0 × 1.5m <sup>2</sup> :	10
Wandfläche:	200 m <sup>2</sup>		1.0 × 2.0m <sup>2</sup> :	4
			2.0 × 2.0 m <sup>2</sup> :	3
Anzahl Mikrofonpositionen	6			
Anzahl Lautsprecher	2			

Wandabwicklung:



## Angaben zu den Messgeräten

Nachhallmessung:	Norsonic Real Time Analysator 840
Messmikrofon:	½" Brüel&Kjær Type 4165
Kathodenfolger:	Brüel&Kjær Type 2639
Lautsprecher:	Norsonic Dodekaeder
Verstärker:	K&H Telewatt MB140

## Angaben zum Prüfobjekt

Es wurden drei Messungen an zwei Akustikplatten durchgeführt. Die Platten wurden derart auf einem Montagerahmen aus Holz befestigt, dass sich eine gesamte Höhe von 20 cm ergab. Der darunter befindliche Lufthohlraum war bei der Messung der Akustikplatte Typ 1 leer. Akustikplatte Typ 2 wurde mit leerem Lufthohlraum und mit einer Füllung aus 40 mm starkem Caruso Isobond (WLG 40) auf dem Hallraumboden liegend gemessen. Alle durch die Montage entstandenen Fugen wurden mit Klebeband abgedichtet.

Die Akustikplatten wurden vom Auftraggeber wie folgt beschrieben:

Akustikplatte Typ 1:

Akustikplatte Mikro RG3, 1,1 Loch, Träger 19mm MDF geschlitzt Raster 6mm  
2.8mm Schlitzbreite, 2.5mm Schlitztiefe

Akustikplatte Typ 2:

Akustikplatte Mikro RG3, 1,1 Loch, Gegenzug RG10 Loch 5, Träger Wabenkern 19mm Rahmen  
50mm Breite, MDF Akustikvlies 60g/m<sup>2</sup> innen liegend aufkaschiert

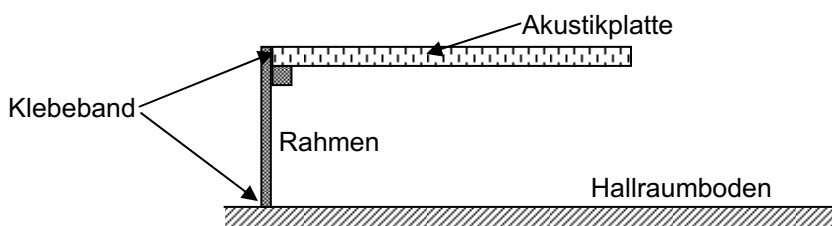


Beispiel Akustikplatte Typ 1 auf dem Hallraumboden

Auftraggeber: Kaiser GmbH Möbelwerkstätten D-94107 Untergriesbach  
 Prüfdatum: 23.08.2012

Prüfobjekt: Akustikplatte Mikro RG3, 1,1 Loch, Träger 19mm MDF geschlitzt Raster 6mm  
 2.8mm Schlitzbreite, 2.5mm Schlitztiefe

Prüfaufbau: gesamte Höhe 200 mm, umlaufender 19mm Holzrahmen unbeschichtet, alle Fugen mit  
 Klebeband gedichtet



Prüffläche:  $2.2\text{m} \times 4.4\text{m} = 9.68 \text{ m}^2$

Temperatur mit/ohne Probe:  $20.5^\circ / 20.5^\circ$

Rel. Feuchte mit/ohne Probe:  $77\% / 77\%$

Prüfschall:

Empfangsfilter:

Hallraumvolumen:

Rosa Rauschen

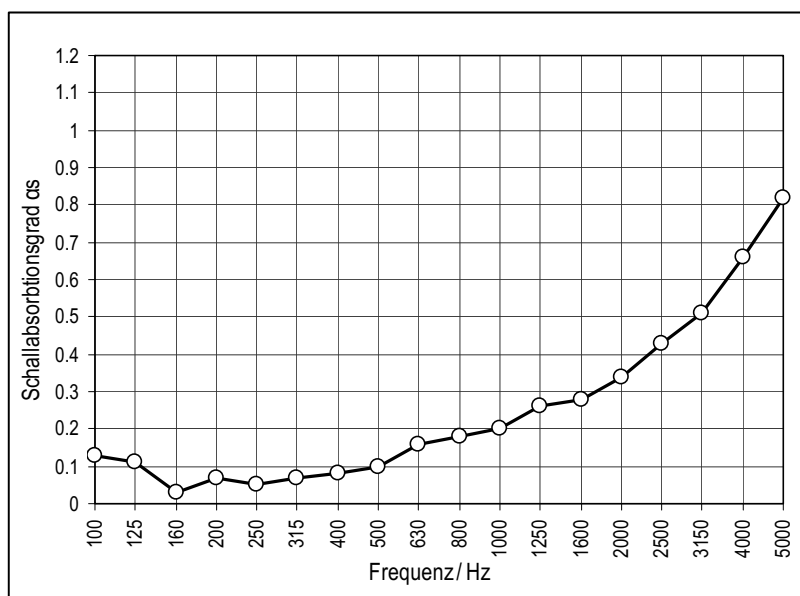
Terzfilter

$180 \text{ m}^3$

#### Ergebnisse DIN EN ISO 354

f / Hz	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	$\alpha_s$
100	6.63	5.12	<b>0.13</b>
125	5.83	4.81	<b>0.11</b>
160	5.09	4.87	<b>0.03</b>
200	4.94	4.44	<b>0.07</b>
250	4.99	4.59	<b>0.05</b>
315	4.95	4.45	<b>0.07</b>
400	4.85	4.27	<b>0.08</b>
500	4.49	3.88	<b>0.10</b>
630	4.52	3.64	<b>0.16</b>
800	4.43	3.5	<b>0.18</b>
1000	4.18	3.28	<b>0.20</b>
1250	3.92	2.93	<b>0.26</b>
1600	3.64	2.71	<b>0.28</b>
2000	3.39	2.44	<b>0.34</b>
2500	3.04	2.12	<b>0.43</b>
3150	2.9	1.94	<b>0.51</b>
4000	2.68	1.69	<b>0.66</b>
5000	2.41	1.45	<b>0.82</b>

#### Absorptionsgrad nach Sabine $\alpha_s$



T<sub>1</sub>: Nachhallzeit ohne Prüfobjekt    T<sub>2</sub>: Nachhallzeit mit Prüfobjekt

#### Ergebnisse DIN EN ISO 11654

##### Praktischer Absorptionsgrad $\alpha_p$

f / Hz	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_p$	<b>0.09</b>	<b>0.06</b>	<b>0.11</b>	<b>0.21</b>	<b>0.35</b>	<b>0.66</b>

Bewerteter Absorptionsgrad  $\alpha_w = 0.2$

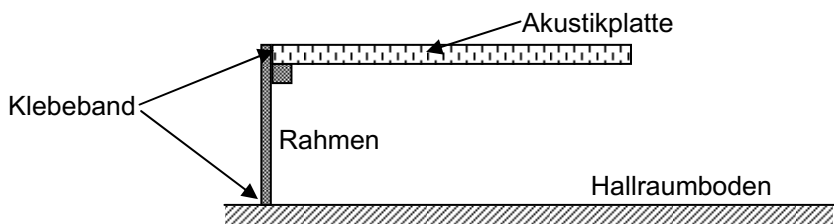
Absorberklasse: **E**

Prüfbericht vom 27.08.2012

Auftraggeber: Kaiser GmbH Möbelwerkstätten D-94107 Untergriesbach  
 Prüfdatum: 23.08.2012

Prüfobjekt: Akustikplatte Mikro RG3, 1,1 Loch, Gegenzug RG10 Loch 5, Träger Wabenkern 19mm Rahmen 50mm Breite, MDF Akustikvlies 60g/m<sup>2</sup> innen liegend aufkaschiert

Prüfaufbau: gesamte Höhe 200 mm, umlaufender 19mm Holzrahmen unbeschichtet, alle Fugen mit Klebeband gedichtet



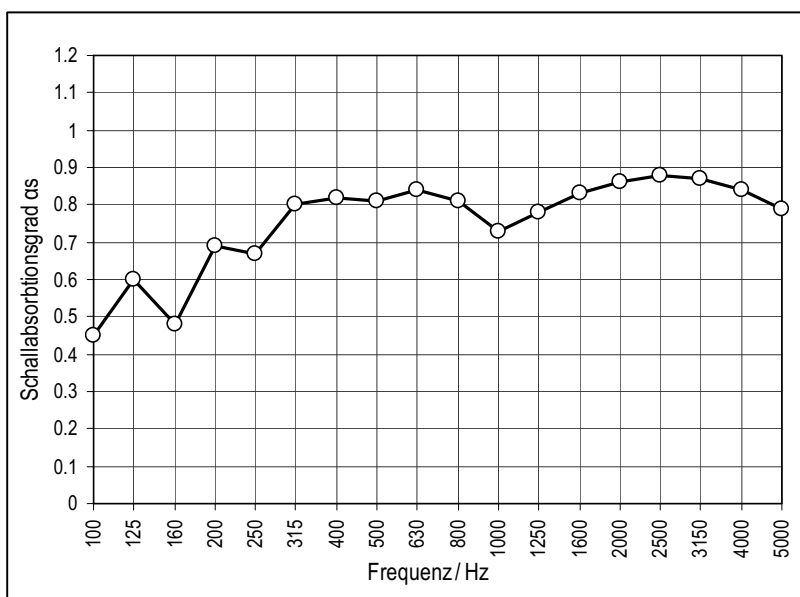
Prüffläche: 2.3m\*4.4m = 10.12 m<sup>2</sup>  
 Temperatur mit/ohne Probe: 20.5° / 20.5°  
 Rel. Feuchte mit/ohne Probe: 77% / 77%

Prüfschall: Rosa Rauschen  
 Empfangsfilter: Terzfilter  
 Hallraumvolumen: 180 m<sup>3</sup>

Ergebnisse DIN EN ISO 354

f / Hz	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	α <sub>s</sub>
100	6.63	3.25	<b>0.45</b>
125	5.83	2.62	<b>0.60</b>
160	5.09	2.74	<b>0.48</b>
200	4.94	2.26	<b>0.69</b>
250	4.99	2.31	<b>0.67</b>
315	4.95	2.07	<b>0.8</b>
400	4.85	2.03	<b>0.82</b>
500	4.49	1.98	<b>0.81</b>
630	4.52	1.94	<b>0.84</b>
800	4.43	1.96	<b>0.81</b>
1000	4.18	2.02	<b>0.73</b>
1250	3.92	1.89	<b>0.78</b>
1600	3.64	1.78	<b>0.83</b>
2000	3.39	1.68	<b>0.86</b>
2500	3.04	1.57	<b>0.88</b>
3150	2.9	1.54	<b>0.87</b>
4000	2.68	1.5	<b>0.84</b>
5000	2.41	1.45	<b>0.79</b>

Absorptionsgrad nach Sabine α<sub>s</sub>



T<sub>1</sub>: Nachhallzeit ohne Prüfobjekt    T<sub>2</sub>: Nachhallzeit mit Prüfobjekt

Ergebnisse DIN EN ISO 11654

Praktischer Absorptionsgrad α<sub>p</sub>

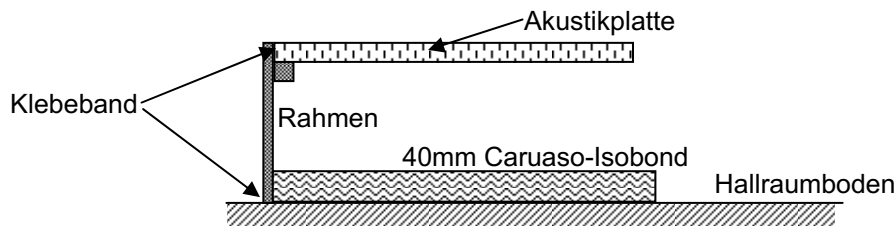
f / Hz	125	250	500	1000	2000	4000
α <sub>p</sub>	<b>0.51</b>	<b>0.72</b>	<b>0.82</b>	<b>0.77</b>	<b>0.86</b>	<b>0.83</b>

Bewerteter Absorptionsgrad α<sub>w</sub> = **0.8**      Absorberklasse: **B**

Prüfbericht vom 27.08.2012

Auftraggeber: Kaiser GmbH Möbelwerkstätten D-94107 Untergriesbach  
 Prüfdatum: 23.08.2012

Prüfobjekt: Akustikplatte Mikro RG3, 1,1 Loch, Gegenzug RG10 Loch 5, Träger Wabenkern 19mm Rahmen 50mm Breite, MDF Akustikvlies 60g/m<sup>2</sup> innen liegend aufkaschiert mit 40mm Caruso-Isobond WLG 40 auf Hallraumboden  
 Prüfaufbau: gesamte Höhe 200 mm, umlaufender 19mm Holzrahmen unbeschichtet, alle Fugen mit Klebeband gedichtet



Prüffläche: 2.3m\*4.4m = 10.12 m<sup>2</sup>

Temperatur mit/ohne Probe: 20.5° / 20.5°

Rel. Feuchte mit/ohne Probe: 77% / 77%

Prüfschall:

Empfangsfilter:

Hallraumvolumen:

Rosa Rauschen

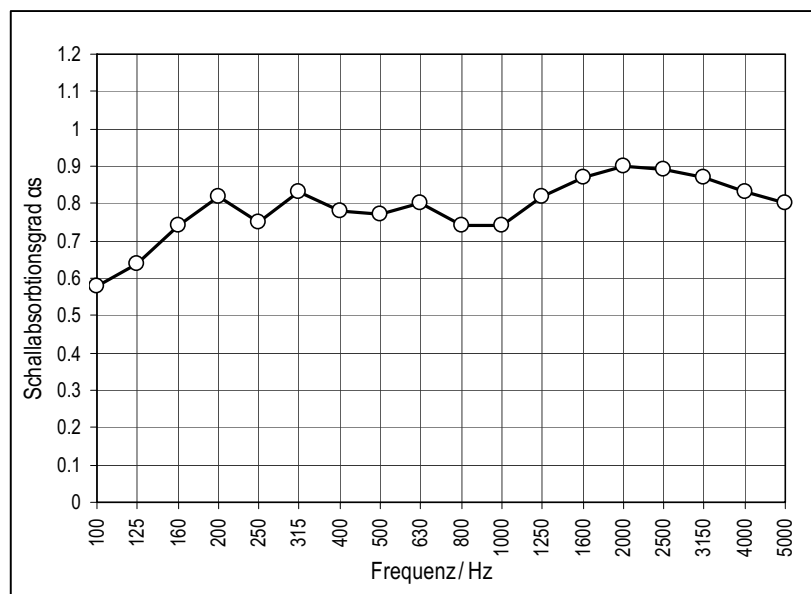
Terzfilter

180 m<sup>3</sup>

#### Ergebnisse DIN EN ISO 354

f / Hz	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	$\alpha_s$
100	6.63	2.84	<b>0.58</b>
125	5.83	2.53	<b>0.64</b>
160	5.09	2.19	<b>0.74</b>
200	4.94	2.05	<b>0.82</b>
250	4.99	2.16	<b>0.75</b>
315	4.95	2.04	<b>0.83</b>
400	4.85	2.09	<b>0.78</b>
500	4.49	2.04	<b>0.77</b>
630	4.52	1.99	<b>0.8</b>
800	4.43	2.07	<b>0.74</b>
1000	4.18	2.01	<b>0.74</b>
1250	3.92	1.85	<b>0.82</b>
1600	3.64	1.73	<b>0.87</b>
2000	3.39	1.64	<b>0.9</b>
2500	3.04	1.56	<b>0.89</b>
3150	2.9	1.54	<b>0.87</b>
4000	2.68	1.51	<b>0.83</b>
5000	2.41	1.44	<b>0.8</b>

#### Absorptionsgrad nach Sabine $\alpha_s$



T<sub>1</sub>: Nachhallzeit ohne Prüfobjekt    T<sub>2</sub>: Nachhallzeit mit Prüfobjekt

#### Ergebnisse DIN EN ISO 11654

##### Praktischer Absorptionsgrad $\alpha_p$

f / Hz	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_p$	<b>0.65</b>	<b>0.80</b>	<b>0.78</b>	<b>0.77</b>	<b>0.89</b>	<b>0.83</b>

Bewerteter Absorptionsgrad  $\alpha_w = 0.8$

Absorberklasse: **B**

Prüfbericht vom 27.08.2012